

## **СУЧАСНІ МІСТА ЯК ТОЧКИ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО І ГУМАНІТАРНОГО РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА**

**Бабаев В. Н.**, д-р. наук по гос. упр., проф.,

**Дымченко Е. В.**, д-р. экон. наук, проф.

**Торкатюк В. И.**, д-р. техн. наук, проф.

**Яковлев Е. А.**, канд. техн. наук, доц.

*Харьковский национальный университет городского хозяйства  
имени А. Н. Бекетова*

### **АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ ГОРОДСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

Облик любого населенного пункта складывается и характеризуется наличием уникальных зданий, чаще всего это старинные общественные или жилые здания, памятники архитектуры, культуры или истории. Эти здания, являясь, как бы визитной карточкой любого населенного пункта, придают ему неповторимую выразительность и красоту, своеобразие и яркую индивидуальность. Таких зданий громадное количество. Только в городе Харькове свыше 500 объектов, подлежащих реконструкций, являются памятниками архитектуры, истории и культуры, как городского, так и государственного и мирового масштаба.

Сохранить бесценное наследие прошлого – важная и сложная задача.

Таким образом, решение практических задач по переоборудованию громадного количества существующих зданий под новые условия эксплуатации, а также сохранение самобытной архитектурной среды, находится в специфичной области науки и практики – реконструкции.

Вышеозначенная проблема требует научно обоснованной, технически умелой и эффективной организации ремонтных, строительно-монтажных и специальных работ, направленных на обеспечение достаточно несущей способности строительных конструкций и конструктивов в целом, изменение объемно планировочных и архитектурно-конструктивных решений зданий, с целью обеспечения наиболее полного соответствия их функционального назначения, обеспечения их длительной и надежной, соответствующей требованиям современности, эксплуатации.

Вопросам реконструкции промышленных предприятий в научно-технической и нормативной литературе, уделено достаточно большое внимание, в силу начала практического процесса по ее осуществлению еще на постсоветском пространстве.

Реконструкции гражданских зданий отводиться несколько меньше внимание, хотя, данная проблема, как указано выше, сегодня доминирует в строительной отрасли.

В силу своих ярко выраженных особенностей, по сравнению с новым

строительством, реконструкция требует несколько отличных подходов в выработке эффективных организационно-технологических решений производства строительно-монтажных работ. Влияние условий производства реконструктивных работ, наличием селитебных территорий в условиях городов, стесненность объектов и ряд других факторов, требует более конкретных вариантов, методов и способов производства строительных работ, средств механизации и номенклатуры строительных материалов и конструкций.

Производство ремонтных, строительно-монтажных и специальных работ, выполняемых при реконструкции гражданских зданий городских комплексов сопряжено с целым рядом специфичных особенностей, которые неблагоприятно сказываются на технико-экономических показателях эффективности выполнения строительных работ.

Специфичные условия являются результатом того, что здания уже существуют и расположены они в условиях функционирующих структур городов, поселков, промышленных предприятий и прочее, где сложились транспортные, коммуникационные, селитебные и вспомогательные территории. Всё это, зачастую, препятствует выбору индустриальных методов и способов производства работ, ограничивает использование высокопроизводительных машин и механизмов, усложняет материально-техническое снабжение, ограничивает или полностью исключает применение некоторых видов и способов работ и типов механизмов, а также архитектурно-конструктивных решений.

Весь комплекс особенностей процесса реконструкции гражданских зданий можно объединить в несколько групп. К числу этих групп относятся:

1. Характер застройки, прилегающей к объекту реконструкции;
2. Архитектурно-конструктивные и объемно-планировочные решения объекта;
3. Техническое состояние строительных конструкций объекта;
4. Условия эксплуатации объекта и прилегающих территорий;
5. Комплексных работ, не присущих новому строительству.

Приведенное группирование носит укрупненный характер и может быть дополнено другими особенностями, которые встречаются на объектах реконструкции. Характеристика указанных групп особенностей позволит выявить наиболее значимые и часто встречаемые, с целью возможного ограничения их влияния на эффективность производства работ по реконструкции.

1. Характер застройки, прилегающий к объекту реконструкции. К этой группе можно отнести:

- общая стесненность площадки реконструкции. Эта особенность характеризуется высокой плотностью застройки различными зданиями и сооружениями, что ограничивает устройство площадок укрупнительной сборки конструкций, площадок складирования строительных материалов, движения, маневрирования при работе и стоянок строительных механизмов и техники, крановых путей, дорог.

Вышеуказанные условия, приводят к увеличению объемов работ, выполняемых вручную. Вследствие стесненности и рассредоточенности, наиболее трудоемкими при реконструкции, являются монтажно-демонтажные работы, разборка и разрушение конструкции и монолитных массивов, усиление существующих и устройство новых фундаментов в стесненных условиях, а также прокладка подземных коммуникаций. Выбор оптимальных вариантов технологии и механизации этих работ по сути определяет уровень технико-экономических показателей реконструкции в целом. Зачастую отсутствует требуемая номенклатура и нужные типоразмеры специальных машин для реконструктивных работ, проводимых в стесненных условиях. Это вызывает, необходимость применения при реконструкции зданий средств, служащих для механизации работ при возведении новых зданий и сооружений.

В таких условиях ограничено производительное использование техники, предназначенной для работы в нормальных условиях в оптимальных режимах, рабочие движения машин и исполнителей, возможности складирования, приобъектного и внутри объектного перемещения строительных материалов, конструкций и деталей, «вписываемость» транспортных средств и строительных машин в габариты рабочей площадки и проезды внутри объекта.

Внешняя стесненность объекта обусловлена ограничениями габаритов рабочих зон и проездов строительных машин и транспортных средств естественными и искусственными препятствиями на территории площадки, размещение самого реконструируемого здания.

По типу внешней стесненности. Реконструируемые объекты можно разделить на несколько групп:

- пристраиваемые;
- встраиваемые;
- соединяющие;
- объемлющие.

На рис.1 представлены схемы, характеризующие типы внешней стесненности объектов реконструкции.

Существующая застройка городов, включающая прилегающие к реконструируемому объекту, здания и сооружения, подъездные пути и существующие улицы, проезды, которые не могут быть перекрыты, существенно корректируют принятие низко производительных, малогабаритных средств механизации.

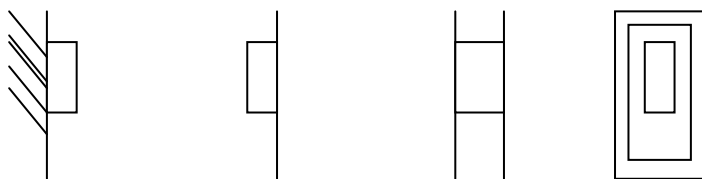


Рис. 1. Типы внешней стесненности реконструируемых зданий:

1 - пристраиваемые; 2- встраиваемые; 3- соединяющие; 4 - объемлющие

Выделяемые на стадии согласования проектной документации, земельные участки на период реконструкции, зачастую меньше габаритов реконструируемого участка здания, а иногда меньше габаритов ведущего механизма. В отдельных случаях, при реконструкции небольшой части здания, например, при устройстве мансарды над отдельной квартирой 5-ти этажного дома площадка, выделенная для организации строительства, была меньше габаритов автомобильного крана. Это привело к необходимости подъема грузов при помощи электрической лебедки, небольшой грузоподъемности и соответственно использования мелкогабаритных строительных конструкций и элементов. Анализируя фактическое разнообразие условий осуществления реконструкции на ряде строительных площадок в городе Харькове установлено, что на 90,0% объектов присутствует фактор стесненности, который оказывает отрицательное влияние на эффективность работ;

- насыщенность территории реконструируемых объектов наземными и подземными инженерными коммуникациями (водопровода, водоотведения, газо-, электро-, теплоснабжения, связи и прочее), заглубленными сооружениями. Эта особенность не позволяет использовать с полной производительностью землеройную технику, что как следствие требует большого объема работ, выполняемых вручную. Также требуется предварительное выполнение мероприятий по защите, ограждению, отключению или даже переносу инженерных коммуникаций, попадающих в зону производства работ по реконструкции;

- загруженность и узость проездов автодорожной сети. Эта особенность ограничивает проезд строительной техники и в особенности крупногабаритной, тем самым усложняет доставку большепролетных и крупногабаритных грузов, строительных конструкций заводской готовности, вызывает необходимость устройства различных объездов и применении мелкогабаритных конструкций и изделий.

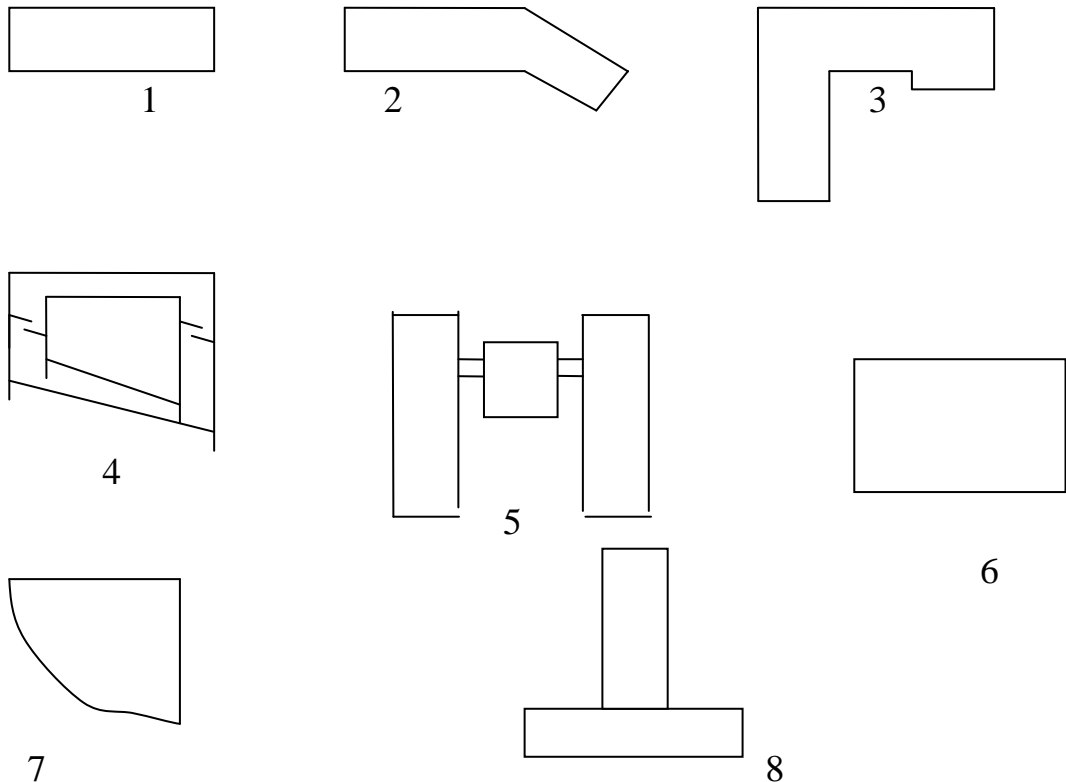
2. Архитектурно-конструктивные и объёмно-планировочные решения реконструируемых зданий.

- сложная конфигурация реконструируемых объектов.

В результате складывающихся в прошлом планировочных решений, а также различных достроек и пристроек, выполняющихся в процессе их длительной эксплуатации, здания приобрели сложную и индивидуальную конфигурацию. Эта особенность требует индивидуального подхода в выборе методов и средств производства работ, многократного монтажа и демонтажа грузоподъемных механизмов, усложняет движение и установку строительной техники. Варианты сложившейся и часто встречающейся конфигурации реконструируемых зданий можно объединить в несколько групп. На рис. 2 представлены варианты повторяющейся планировочной конфигурации зданий;

- индивидуальность объёмно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений зданий. Здания, подлежащие реконструкции в

процессе длительной эксплуатации претерпевали различные перепланировки, перестройки. Кроме того, эти здания в основном строились по индивидуальным проектам, с индивидуальными планировочными решениями.



Конфигурации зданий старой постройки:

1- рядовые; 2- угловые; 3- П-образные; 4- замкнутые; 5-составные;  
6-точечные; 7- овалы; 8- Т-образные

Они имеют очень широкую разнотипность и разнородность конструкции и конструктивов. Все это приводит к невозможности использования при их реконструкции типовых технологических решений выполнения работ, ограничено применение типовых строительных конструкций и соответственно требуется применение индивидуальных методов производства работ;

- внутренняя стесненность объектов реконструкции. Под внутренней стесненностью подразумевается наличие в зоне производства работ конструкций и частей зданий, которые сохраняются в процессе реконструкции (лестницы, перила, пр.), различного оборудования (тепловой ввод, водомерный узел, щитовые и прочее) и другое. Всё это ограничивает нормальную эксплуатацию механизмов и машин, препятствует рациональной организации рабочих мест. По типу внутренней стесненности здания, подлежащие реконструкции, делятся на:

- свободные;
- ограничено доступные;
- недоступные.

На рис. 3 представлены схемы указанных типов.



Рис 1.2.3. Классификация зданий по типу внутренней стесненности:  
1- свободные; 2- ограниченно доступные; 3- недоступные

Специфические условия выполнения строительных работ при реконструкции оказывают важное влияние и на организацию рабочих мест. Работа в стесненных условиях требует постоянно повышенного внимания всех участников процесса, дополнительных физических затрат, связанных с осторожностью перемещения конструкции и многократными манипулированием, что естественно снижает производительность труда.

При реконструкции, здания оснащаются более сложными технологическими агрегатами (инженерные коммуникации, лифты, мусоропроводы и т.д.), изменяется их вес и габариты. Здания насыщаются сложными системами, контроля и автоматики, увеличиваются пролеты помещений. Проводимые в этой связи перепланировки и часто принимаемые решения по увеличению пролетов помещений, ведут к увеличению нагрузок на несущие строительные конструкции – что в свою очередь требует дополнительных затрат материальных трудовых ресурсов.

В связи с изменениями объёмно-планировочных решений при реконструкции объектов, возникает необходимость разборки существующих частей зданий.

Работы по частичной разборке строительных конструкций, практически всегда сопровождаются предварительно проводимым комплексом работ по обеспечению устойчивости сохраняемых частей зданий. Механизация этих работ затруднена. Основными средствами вертикальных перемещений продуктов разборки и вновь устраиваемых конструкций и материалов – являются простейшие монтажные приспособления – лебёдки, тали, домкраты, монтажные балки, что приводит к непроизводительным затратам труда при организации рабочих мест и повышения трудоёмкости работ. При выборе способов разборки конструкций учитывают выход годных к повторному применению материалов, принимают меры по уменьшению пыли. С этой целью при разборке и при сбрасывании погрузки и перегрузке пылящиеся материалы необходимо увлажнять. Материалы от разборки сбрасывать с высоты только по лоткам, желобам (временным мусоропроводам).

Перед началом производства работ при разработке зданий и сооружений необходимо убедиться: в надёжности отключения внутренних

инженерных систем в зоне производства работ (сети электроосвещения, газопровода, отопления, другое).

Реконструкция гражданских зданий, зачастую проводится на объектах, представляющих историческую или культурную ценность, обладающих яркой архитектурной выразительностью (лепные работы, пилястры, статуи и др.). В связи с этим, производство ремонтных и строительно-монтажных работ, должно осуществляться с учётом бережного отношения к вышеуказанным деталям, с соблюдением мер предосторожности, с применением мер по защите декоративных (ценных) конструкций, элементов отделки.

Ветхость отдельных строительных конструкций, может стать травмирующим фактором для рабочих. Поэтому, работы по реконструкции должны выполняться с соблюдением повышенных требований техники безопасности.

Специфические условия выполнения работ по реконструкции жилых зданий городских комплексов требуют оснащения существующих машин различными ограничителями. Так, монтажные краны и экскаваторы должны иметь ограничители углов поворота и высоты подъёма стрелы при работах в стеснённых условиях.

Важными особенностями работ по устройству новых фундаментов на примыкающих участках к существующим зданиям и усиление существующих фундаментов – являются дополнительно выполняемые мероприятия, обеспечивающие надежность и безопасность выполнения работ. К числу этих мероприятий относятся:

- производство земляных работ в стесненных условиях, где ограничено применение высокопроизводительной техники. Необходимость учета насыщенности грунта подземными инженерными коммуникациями. Работы по закреплению, при необходимости, стенок котлованов и траншей;
- доставка из котлованов грунта, продуктов разборки, бетонной смеси, арматуры и других материалов;
- комплекс подготовки конструкций для работы с ними (очистка, устройство насечки, сверление отверстий и т.д.);
- разгрузка, то есть передача нагрузок от конструкций, подлежащих замене или усилению, на другие конструкции. Эти работы выполняются путем устройства горизонтальных распределительных балок, опирающихся на инвентарные сваи или другими способами.

Следует отметить также, что усиление фундаментов не приемлемы методы уплотнения, связанные с передачей значительных динамических нагрузок, или требующих наличия свободного пространства, например, уплотнение тяжёлыми трамбовками.

3. Техническое состояние строительных конструкций реконструируемого объекта.

Эта группа особенностей характеризуется различными степенями физического износа строительных конструкций, как самого объекта, так и примыкающих участков здания. При принятии конструктивных решений, к примеру, по усилению отдельных строительных конструкций, необходимо учитывать несущую способность примыкающих конструкций, необходимо передаваться нагрузки через элемент усиления. В процессе проектирования реконструкции, выполняется комплекс работ по обследованию строительных конструкций и определению их несущей способности. Однако, очень сложно исследовать абсолютно все участки существующих строительных конструкций и дать им адекватную оценку. Это связано с трудностями по проведению работ по вскрытию стен, перекрытий и покрытий, шурфованию фундаментов и прочее. Данные работы осложняются тем, что в процессе выполнения проектных работ, указанные объекты эксплуатируются и широкий комплекс исследовательских работ объективно ограничен.

Недоступность детального обследования строительных конструкций перед реконструкцией иногда приводит к выявлению факторов, изменяющих номенклатуру запланированных работ. Появление непредвиденных работ по усилению и закреплению конструкций ведет к перемещению механизмов и работающих с одного участка на другие – то есть, неритмичной работе.

Примером может служить реконструкция здания областной филармония в городе Харькове. Во время выполнения работ, в результате детального обследования было выявлено ряд дополнительных факторов, которые позволили уточнить несущую способность, залегающих под фундаментами, грунтов основания. В результате уточняющих расчетов и дополнительных исследований, было установлено, что несущая способность указанных грунтов основания – не достаточна для восприятия нагрузок от существующих и вновь устраиваемых строительных конструкций. В связи с этим, было принято решение о прекращении реконструктивных работ на данном объекте и полном сносе, ранее сохранявшихся участков здания.

#### 4. Условия эксплуатации объекта и прилегающих территорий.

К этой группе особенностей относятся:

- наличие в зоне работ инженерных сетей и коммуникаций, которые предварительно необходимо ограждать, отключать или переносить;
- ограничения применения машин с двигателями внутреннего сгорания. Это может быть вызвано недопустимостью загазования зоны работ;
- перерывы в производстве работ, связанные с производственными, эксплуатационными и транспортными процессами на объекте реконструкции.
- наличие в зоне работ инженерных сетей и коммуникаций, которые предварительно необходимо ограждать, отключать или переносить;
- ограничение применения машин с двигателями внутреннего сгорания. Это может быть вызвано недопустимостью загазовывания зоны работ;
- перерывы в производстве работ, связанные с производственными, эксплуатационными и транспортными процессами на объекте



реконструкции примеру, работа строителей на некоторых объектах возможна только во время перерывов работы учреждений или организаций, а в городских условиях возможно ночью. В условиях жилой застройки работы могут выполняться только в рабочие дни, в одну смену. Выполнение работ в выходные дни не допустимы;

- необходимость тщательного выполнения мероприятий по охране окружающей среды (т.е. необходимость поддержания чистоты, порядка, исключение шума, пыли и т.д., определяемые условиями эксплуатации данного объекта. Особенно это важно на объектах здравоохранения, отдыха, детских и учебных учреждений, административных, прочее.

5. Комплекс работ, не присущих новому строительству. Это работы по частичному или полному разрушению и разборке строительных конструкций, отдельных конструктивов и частей зданий. На любом объекте реконструкции выполняются работы по устройству ниш, борозд, проемов в стенах перегородках в перекрытиях и другие работы по разрушению конструкций. Данные работы выполняются как при устройстве новых конструкций, при подготовке мест опирания конструкций, так и для устройства монтажных, разделительных щелей при замене конструкции, их демонтаже. Перепланировка реконструируемых помещений вызывает устройство оконных дверных проемов в существующих конструкциях, лестниц и соответственно проемов перекрытиях, крышах и прочее.

В процессе реконструкции выполняется комплекс работ по восстановлению несущей способности или эксплуатационных свойств различных строительных конструкций, деталей и элементов, что не выполняется при новом строительстве. Также, выполняются работы по усилению строительных конструкций. Данный комплекс работ включает усиление грунтов оснований, фундаментов, вертикальных и горизонтальных несущих и ограждающих строительных конструкций, выполненных из каменных, металлических, деревянных, неметаллических конструкций. Часто при реконструкции выполняются работы по замене строительных конструкций. При этом, условия эксплуатации объектов и техническое состояние отдельных строительных конструкций, зачастую требуют замены как ограждающих, так и несущих строительных конструкций. Выполнение данных работ требует особенно тщательной подготовки, принятия взвешенных, грамотных технических и технологических решений, высокой квалификации строителей.

В процессе производства строительно-монтажных работ возникает целый комплекс мероприятий по обеспечению устойчивости отдельных конструкций и конструктивов, небольшие объемы работ, разнотипность применяемых конструкций. В связи с этим, механизация этих работ усложнена, что приводит к непроизводительным затратам и повышению трудоёмкости работ.

Механизация монтажно-демонтажных работ, а также вертикальный транспорт строительных материалов и конструкций при реконструкции

зданий имеет особенности, определяемые условиями стесненности объекта и необходимостью замены или усиления существующих конструкций. В процессе подъема новых и опускании разбираемых (заменяемых) строительных конструкций, требуется выполнить некоторые ручные операции, например, при прохождении элементов через препятствия, при устройстве сопряжений с существующими конструкциями и т.п.

В настоящее время строительные организации располагают широким выбором грузоподъемных средств. Однако, в условиях реконструкции существенное значение имеют такие характеристики средств, как их мобильность, небольшие габариты в транспортном положении и собственная масса, простота переоснастки, способность маневрирования с грузом на крюке в ограниченном пространстве и др.

В общем виде, особенности производства строительно-монтажных работ, осуществляемых при реконструкции, и вызванные ими ограничения в принятии рациональных организационно-технологических решений, представлены в таблице №1.

Методы производства работ и организационно-технологическая последовательность строительных процессов при реконструкции зданий зависят от условий и особенностей объектов, их архитектурно-конструктивных особенностей, технического состояния существующих строительных конструкций и других факторов, приведенных выше. Очень важным на современном этапе, является прогнозирование показателей сроков, стоимости и трудоемкости работ по реконструкции. В трудах, специалистов по реконструкции вопросы прогнозирования параметров эффективности реконструкции освещены достаточно полно, однако они представлены с учетом ранее действовавших экономических условий строительного производства. В этой связи, требуется проведение анализа комплекса факторов, которые оказывают влияние на эффективность реконструкции с учетом сложившегося в экономике, рыночного способа производства.

Приведенный анализ также указывает на то, что возможность широкого использования типовых архитектурно-конструктивных и организационно-технологических решений, весьма ограничено.

Несмотря на то, что в практике реконструкции достаточно широко применяется электрифицированный инструмент, приспособления и средства механизации, все же общий уровень механизации производства ремонтно-строительных работ достаточно низкий. Это тоже обусловлено указанными выше специфическими особенностями реконструкции.

Таким образом, тщательный учет влияния указанного комплекса особенностей реконструкции, позволит реально оценивать технико-экономические показатели реконструкции, объектов городского жилищного фонда как на стадии разработки проектной документации, так и в процессе производства работ.

Таблица 1. Особенности и вызванные ими ограничения принятия организационно-технологических решений реконструкции гражданских зданий градостроительных комплексов

Особенности реконструкции гражданских зданий				
Характер застройки, прилегающей к объекту реконструкции	Архитектурно-конструктивные и объемно-планировочные решения объекта	Техническое состояние строительных конструкций реконструируемого объекта	Условия эксплуатации объекта и прилегающих территорий	Комплекс работ не присущих новому строительству
<ul style="list-style-type: none"> <li>• стесненность внешняя;</li> <li>• загруженность и узость подъездов к объекту;</li> <li>• насыщенность территорий инженерными коммуникациями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сложная планировочная конфигурация зданий;</li> <li>• индивидуальность архитектурно-конструктивных решений;</li> <li>• внутренняя стесненность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• различные степени физического износа и соответственно несущей способности различных конструкций;</li> <li>• возможность достоверной оценки технического состояния строительных конструкций только в процессе выполнения работ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наличие в зоне производства работ, объектов, на которые ограничено влияние работ по реконструкции;</li> <li>• специфические особенности объекта (памятник архитектуры, культуры, истории)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• частичное или полное разрушение и разборка строительных конструкций;</li> <li>• восстановление несущей способности строительных конструкций;</li> <li>• усиление строительных конструкций;</li> <li>• замена строительных конструкций;</li> </ul>

## Ограничения в принятии организационно-технологических решений реконструкции

<ul style="list-style-type: none"> <li>• применение малогабаритной, малопроизводительной техники;</li> <li>• транспортирование конструкций мелкими марками;</li> <li>• применение малогабаритного транспорта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применение мелкогабаритных и мелкоштучных материалов и конструкций;</li> <li>• индивидуальное изготовление строительных элементов и конструкций;</li> <li>• уменьшение применения типовых конструкций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• зависимость технических решений реконструкции от технического состояния существующих конструкций объекта;</li> <li>• применение различных конструктивных и технологических решений на различных участках объекта;</li> <li>• необходимость корректировки технических решений в процессе производства работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• комплекс работ по ограждению, защите или переносу существующих инженерных коммуникаций, сооружений, построек;</li> <li>• цикличность выполнения работ;</li> <li>• ограничение в применении средств механизации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мероприятия по обеспечению предварительных работ по укреплению примыкающих конструкций;</li> <li>• применение средств механизации, машин, механизмов, приспособлений и инструмента, предназначенного для нового строительства</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------